

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-020258

(43)Date of publication of application : 28.01.1994

(51)Int.Cl.

G11B 5/706

(21)Application number : 03-317313

(71)Applicant : TOSOH CORP

(22)Date of filing : 06.11.1991

(72)Inventor : UCHIUMI KENTARO
INAO TOSHIO
KONDO AKIO

(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a magnetic recording medium exhibiting high coercive force even if filming is carried out under low final degree of vacuum by forming a magnetic recording layer, composed of magnetic thin metal film, of a thin metal film having specified composition.

CONSTITUTION: A magnetic recording layer of magnetic thin metal film is provided through a nonmagnetic underlying layer onto a nonmagnetic substrate and a protective layer therefor is provided thereon to produce a magnetic recording medium. The magnetic recording layer is formed of a thin metal film having composition as shown by a formula. In the formula, x, y, z represent atomic % where $3 \leq x \leq 15$, $0.5 \leq y \leq 5$, $1 \leq z \leq 18$. The magnetic recording layer is composed of four elements of Co, Cr, Nd and Pt and the thickness of the layer is set in the range of 100-2000Å, preferably in the range of 300-1500Å.

$$\text{Co}_x\text{Cr}_y\text{Nd}_z\text{Pt}_{100-x-y-z}$$

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-20258

(43)公開日 平成6年(1994)1月28日

(51)Int.Cl.⁵

G 1 1 B 5/706

識別記号

庁内整理番号

7215-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号

特願平3-317313

(22)出願日

平成3年(1991)11月6日

(71)出願人 000003300

東ソー株式会社

山口県新南陽市開成町4560番地

(72)発明者 神奈川県海老名市河原口2398番地

内海 健太郎

(72)発明者 神奈川県海老名市河原口2398番地

稲生 俊雄

(72)発明者 愛知県江南市東野土手5番地10号

近藤 昭夫

(54)【発明の名称】 磁気記録媒体

(57)【要約】

【構成】非磁性基板上に、非磁性下地層、磁気記録層、保護層を積層した磁気記録媒体で、磁気記録層が、下記の組成式で表される合金の薄膜からなる磁気記録媒体。

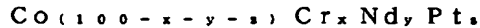
$$\text{Co}_{(100-x-y-z)}\text{Cr}_x\text{Nd}_y\text{Pt}_z$$
(但し、 $3 \leq x \leq 15$ 、 $0.5 \leq y \leq 5$ 、 $1 \leq z \leq 18$

(原子%))

【効果】この磁気記録媒体は、高保磁力を持ち、高い生産性で得ることができる。又、磁気記録層をこの構成とすることにより、記録層の成膜前の到達真空度が低い場合でも、高保磁力を持つ媒体が得られ、磁気特性の到達真空度依存性の小さい磁気記録媒体である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】非磁性基板上に、非磁性下地層を介して磁性金属薄膜からなる磁気記録層及び該磁気記録層を保護するための保護層を設けてなる磁気記録媒体において、該磁気記録層が、下記組成式



(但し、 x 、 y 、 z はそれぞれ原子%で、 $3 \leq x \leq 15$ 、 $0.5 \leq y \leq 5$ 、 $1 \leq z \leq 18$ である)で表される組成の金属薄膜からなることを特徴とする磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コンピュータ等の外部記憶装置(磁気ディスク装置)において、磁気記憶体として用いられる磁気ディスク等に使用される高密度記録用の磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、コンピュータ等の記憶媒体としては、磁性粉を塗布したテープ等が広く用いられている。しかし、この記憶テープ方式では、記憶密度が小さくアクセス時間が長いなどの欠点がある。このため、最近では、ランダムアクセスが可能な円板状の磁気ディスクが広く用いられており、なかでも、基板にアルミ合金等を用いた磁気ディスク、いわゆるハードディスクが使用されるようになってきている。

【0003】この磁気ディスクは、一般に、2mm程度の堅い基板上に、厚さ1 μm 程度の磁気記録層を形成することにより構成され、磁気記録層としては、一般に、 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 等の磁性粉をバインダと混合し、これをディスク基板上にスピンコート等の手法で塗布したものが用いられてきた。しかし、この方法で得られる磁気ディスクは、飽和磁化の大きさに限界があり、高密度記録媒体としての使用には制限がある。

【0004】そこで、より高密度記録が可能な媒体を得るために、高保磁力を有するCo-Cr-Pt合金薄膜を、真空蒸着、スパッタリング等の真空成膜技術により、ディスク基板上あるいは基板上に形成された下地層上に形成したものが使用され始めている。

【0005】しかしながら、上記のCo-Cr-Pt合金薄膜を用いる磁気記録媒体は、高密度記録を達成するために必要な高保磁力を得るためには、成膜直前の真空槽内の到達真空度を 10^{-7} torr台以下に制御しなければならず、また、磁気特性の到達真空度依存性が強いことから、安定した生産性を維持すること、更にそれを向上させることが困難となるなどの問題点がある。

【0006】

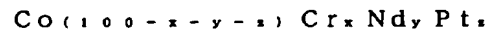
【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記問題点に鑑み、成膜前の到達真空度が低い状態で成膜しても、高保磁力を達成できる生産性に優れた磁気記録媒体を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するため、特に磁気記録層を構成する成分に関して鋭意検討を行った結果、磁気記録層に、下記の式で示される組成の金属薄膜を用いると、低い到達真空度でも高保磁力を有する生産性に優れた磁気記録媒体を得ることができることを見出した。

【0008】即ち本発明は、非磁性基板上に、非磁性下地層を介して磁性金属薄膜からなる磁気記録層及び該磁気記録層を保護するための保護層を設けてなる磁気記録媒体において、該磁気記録層が、下記組成式で表される組成の金属薄膜からなることを特徴とする磁気記録媒体に関するものである。

【0009】



但し、 x 、 y 、および z は、それぞれ原子%で、 $3 \leq x \leq 15$ 、 $0.5 \leq y \leq 5$ 、 $1 \leq z \leq 18$ であり、好ましくは、 $6 \leq x \leq 12$ 、 $1 \leq y \leq 4$ 、 $1 \leq z \leq 15$ である。

【0010】本発明の媒体の磁気記録層は、コバルト、クロム、ネオジウム、白金の4元素より構成されることが特徴である。これら4元素の量的割合が、前記範囲を外れ、クロム、ネオジウム、白金の量的割合が少なすぎた場合においては、本発明による効果が得られなくなるか、もしくは保磁力が低下するおそれがある。

【0011】又、同じく量的割合が多すぎた場合には同様に本発明による効果が得られないか、もしくは保磁力および飽和磁化が低下するおそれがある。なかでも、白金の含有量を多くした場合には経済面で実用的ではない。

【0012】本発明での磁気記録層の厚さは、100～2000Å、より好ましくは300～1500Åである。

【0013】以下、図面に基づき本発明を詳細に説明する。図1は、本発明による磁気記録媒体の一実施態様を示す部分断面図である。基板としての下地層1は、Ni-Pメッキ膜、陽極酸化アルマイト膜等を被覆したアルミニウム合金、窒化硅素焼結体、酸化アルミニウム焼結体等のセラミックス、ステンレス、チタン合金等の金属、ガラス、プラスチック等が用いられる。又、下地層2として、クロム等の非磁性薄膜を500～5000Åの厚さに成膜したものが通常用いられる。

【0014】この下地層上に本発明による、Co-Cr-Nd-Pt系組成の金属薄膜からなる磁気記録層3を形成する。さらにこの層の上に、炭素、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム等の無機物質からなる保護層5を形成する。この保護層の厚みは50～400Åが適当である。また、必要に応じて磁気記録層3と保護層5の間に表面層4を加えてもよい。この表面層は、クロム、チタン、バナジウム等の金属薄膜からなりその厚みは50

～200Aが適当である。

【0015】なお、磁気記録層3の構成成分としてタンタル0.5～5原子%を加えることにより、記録媒体のノイズを低減させることも可能である。

【0016】以上の通り得られた磁気記録媒体の使用にあたっては、必要に応じて保護層5の上に液体潤滑剤、または固体潤滑剤、あるいはこれらの複合潤滑剤を塗布して潤滑層6を形成して使用することができる。

【0017】図1に於ける2～5の各層の形成方法は特に制限されないが、通常実施されているスパッタリング法、真空蒸着法等の真空成膜技術等により成膜することができ、潤滑層6の形成についても同じくスパッタリング法、真空蒸着法、スピンコーティング法、ディッピング法等の通常の方法を用いることができる。

【0018】

【発明の効果】本発明の磁気記録媒体は、高保磁力を持ち、高い生産性で得ることができる。又、本発明の構成とすることにより、記録媒体の成膜前の到達真空度が低い場合においても、高保磁力を持つ媒体が得られ、磁気特性の到達真空度依存性の小さい磁気記録媒体である。

【0019】

【実施例】以下、本発明の具体的な実施例と比較例について説明する。なお、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0020】実施例1

図1に示した構成の磁気記録媒体を作製した。下地体1は、平均表面粗さ100Aに研磨したNi-Pメッキ膜被覆のアルミニウム合金を用いた。この下地体の上に下地層2として厚さ3000Aのクロム膜および、磁気記録層3として、Co-Cr-Nd-Pt合金薄膜(但し、Cr:12原子%、Nd:2原子%、Pt:5原子%とし、残部Co)600Aを、共にDCスパッタリング法により、同一チャンパー内で成膜した。

【0021】更にこの層の上に、保護層5として炭素膜をDCスパッタ法により300Aの厚みに形成した。下地層2を成膜する直前の真空槽内の到達真空度を変化させた時の保磁力の変化を図2に示した。図2から保磁力は到達真空度によらずほぼ一定となることがわかる。

【0022】実施例2

到達真空度を、 5×10^{-7} torr (図3(a))、 5×10^{-6} torr (図3(b))とし、磁気記録層Co-Cr-Nd-Pt膜のCrの含有量を12原子%、Ndの含有量を2原子%とし、Ptの含有量を図に示したように変化させた以外は、実施例1と同様の方法で磁気記録媒体を得た。

【0023】図3に保磁力のPt含有量依存性を示した。図3によれば、磁気特性を損なわずに本発明の効果を得ることができるPt含有量(z)の範囲は $1 \leq z \leq 18$ 原子%であることがわかる。

【0024】実施例3

磁気記録層Co-Cr-Nd-Pt膜のCr含有量を12原子%、Ptの含有量を5原子%とし、Ndの含有量を図に示したように変化させた以外は、実施例2と同様の方法で磁気記録媒体を得た。

【0025】図4に保磁力のNd含有量依存性を示す。図4によれば磁気特性を損なわずに、本発明の効果を得ることができるNdの含有量(y)の範囲は $0.5 \leq y \leq 5$ 原子%であることがわかる。

【0026】実施例4

10 磁気記録層Co-Cr-Nd-Pt膜のNd含有量を2原子%、Ptの含有量を5原子%とし、Crの含有量を図に示したように変化させた以外は、実施例2と同様の方法で磁気記録媒体を得た。

【0027】図5に保磁力のCr含有量依存性を示す。図5によれば磁気特性を損なわずに、本発明の効果を得ることができるCrの含有量(x)の範囲は $3 \leq x \leq 15$ 原子%であることがわかる。

【0028】比較例1

磁気記録層3をCo-Cr-Pt(但し、Cr:12原子%、Pt:5原子%、残部Co)とした以外は実施例1と同様の方法で磁気ディスクを作製した。このとき成膜直前の到達真空度を変化させて磁気記録媒体を作製した。

【0029】図6に、保磁力の到達真空度依存性を示す。図6によれば、保磁力は到達真空度が悪くなるのに伴い低下する傾向にあることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の磁気記録媒体を用いて得た磁気記録媒体の一例を示す部分断面図。

30 【図2】磁気記録層に $\text{Co}_{81} - \text{Cr}_{12} - \text{Nd}_2 - \text{Pt}_5$ (原子%)膜を用いた時の、保磁力の到達真空度依存性を示す図。

【図3】磁気記録層に $\text{Co}_{(100-12-2-z)} - \text{Cr}_{12} - \text{Nd}_2 - \text{Pt}_z$ (原子%)膜を用いた時の、保磁力のPt濃度依存性を示す図。

【図4】磁気記録層に $\text{Co}_{(100-12-5-y)} - \text{Cr}_{12} - \text{Nd}_y - \text{Pt}_5$ (原子%)膜を用いた時の、保磁力のNd濃度依存性を示す図。

【図5】磁気記録層に $\text{Co}_{(100-2-5-x)} - \text{Cr}_x - \text{Nd}_2 - \text{Pt}_5$ (原子%)膜を用いた時の、保磁力のCr濃度依存性を示す図。

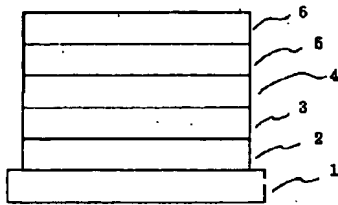
【図6】磁気記録層に $\text{Co}_{83} - \text{Cr}_{12} - \text{Pt}_5$ (原子%)膜を用いた時の、保磁力の到達真空度依存性を示す図。

【符号の説明】

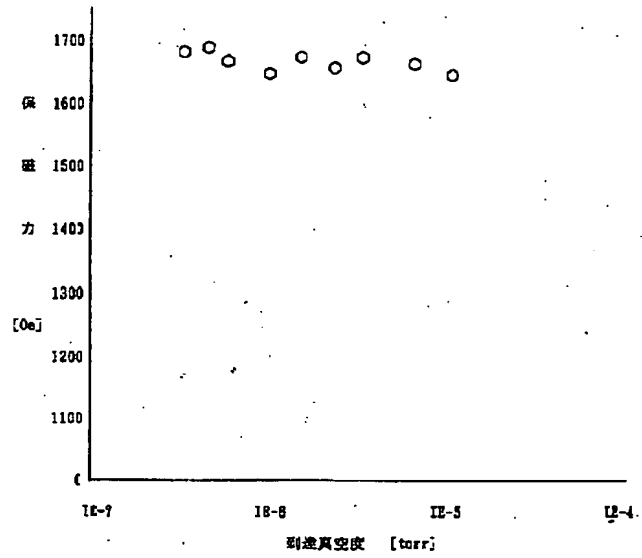
- 1: 下地体
- 2: 下地層
- 3: 磁気記録層
- 4: 表面層
- 50 5: 保護層

6:潤滑層

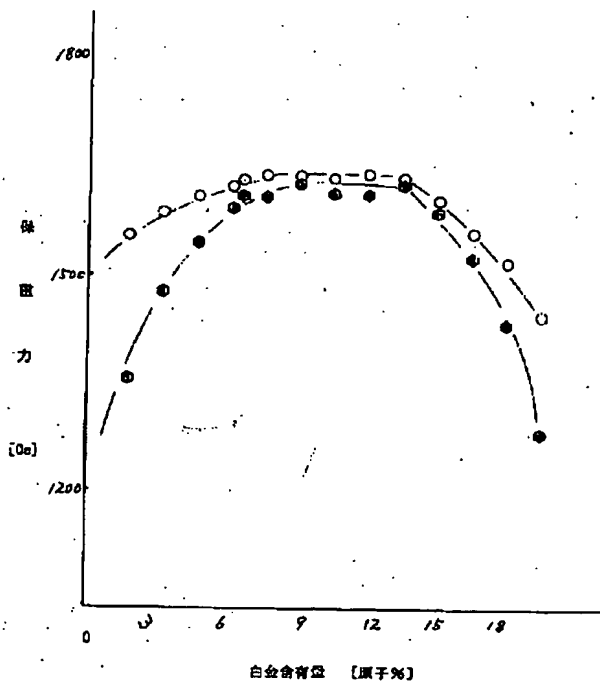
【図1】



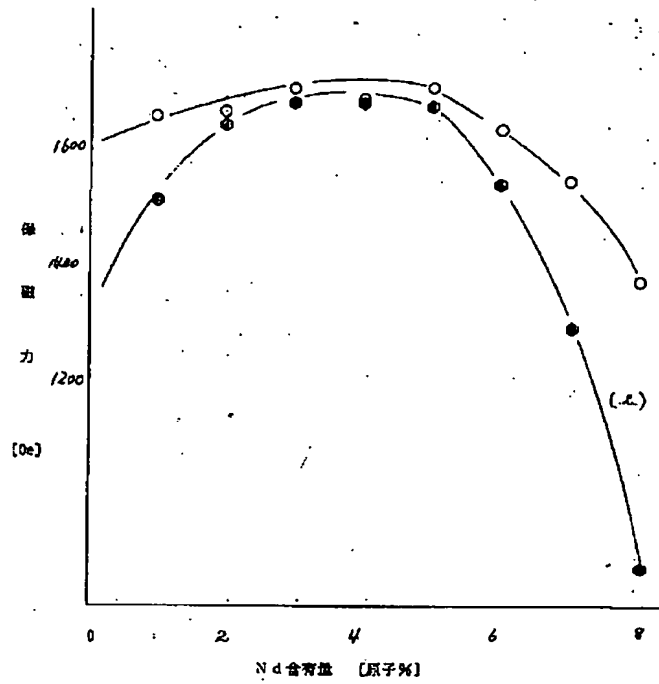
【図2】



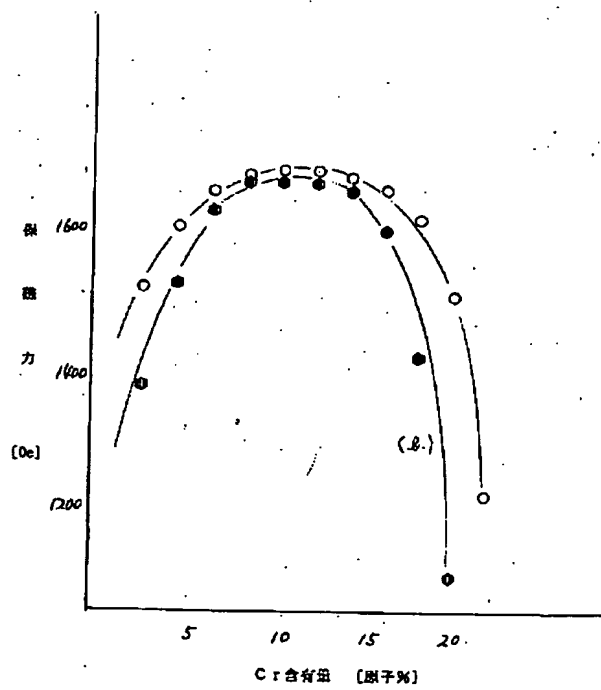
【図3】



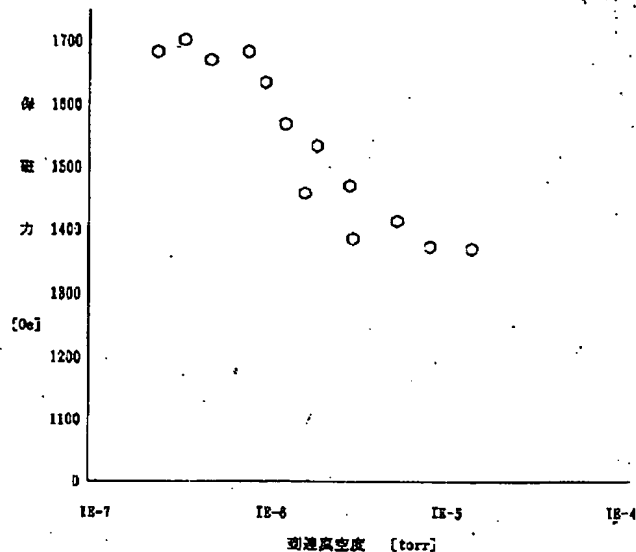
【図4】



【図5】



【図6】



【手続補正書】

【提出日】平成5年8月13日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

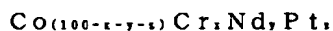
【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】非磁性基板上に、非磁性下地層を介して磁性金属薄膜からなる磁気記録層及び該磁気記録層を保護するための保護層を設けてなる磁気記録媒体において、該磁気記録層が、下記組成式



(但し、 x 、 y 、 z はそれぞれ原子%で、 $3 \leq x \leq 15$ 、 $0.5 \leq y \leq 5$ 、 $1 \leq z \leq 18$ である)で表される組成の金属薄膜からなることを特徴とする磁気記録媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の詳細な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コンピュータ等の外部記憶装置(磁気ディスク装置)において、磁気記憶体として用いられる磁気ディスク等に使用される高密度記録用の磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、コンピュータ等の記憶媒体としては、磁性粉を塗布したテープ等が広く用いられている。しかし、この記憶テープ方式では、記憶密度が小さくアクセス時間が長いなどの欠点がある。このため、最近では、ランダムアクセスが可能な円板状の磁気ディスクが広く用いられており、なかでも、基板にアルミ合金等を用いた磁気ディスク、いわゆるハードディスクが使用されるようになってきている。

【0003】この磁気ディスクは、一般に、2mm程度の堅い基板上に、厚さ1 μ m程度の磁気記録層を形成することにより構成され、磁気記録層としては、一般に、 γ -Fe₂O₃等の磁性粉をバインダと混合し、これをディスク基板上にスピンコート等の手法で塗布したものが用いられてきた。しかし、この方法で得られる磁気ディスクは、飽和磁化の大きさに限界があり、高密度記録媒体としての使用には制限がある。

【0004】そこで、より高密度記録が可能な媒体を得るために、高保磁力を有するCo-Cr-Pt合金薄膜を、真空蒸着、スパッタリング等の真空成膜技術により、ディスク基板上あるいは基板上に形成された下地層上に形成したものが使用され始めている。

【0005】しかしながら、上記のCo-Cr-Pt合金薄膜を用いる磁気記録媒体は、高密度記録を達成するために必要な高保磁力を得るためには、成膜直前の真空槽内の到達真空度を10⁻⁷torr台以下に制御しなければならず、また、磁気特性の到達真空度依存性が強い

ことから、安定した生産性を維持すること、更にそれを向上させることが困難となるなどの問題点がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記問題点に鑑み、成膜前の到達真空度が低い状態で成膜しても、高保磁力を達成できる生産性に優れた磁気記録媒体を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するため、特に磁気記録層を構成する成分に関して鋭意検討を行った結果、磁気記録層に、下記の式で示される組成の金属薄膜を用いると、低い到達真空度でも高保磁力を有する生産性に優れた磁気記録媒体を得ることができることを見出した。

【0008】即ち本発明は、非磁性基板上に、非磁性下地層を介して磁性金属薄膜からなる磁気記録層及び該磁気記録層を保護するための保護層を設けてなる磁気記録媒体において、該磁気記録層が、下記組成式で表される組成の金属薄膜からなることを特徴とする磁気記録媒体に関するものである。

【0009】 $\text{Co}_{(100-x-y-z)}\text{Cr}_x\text{Nd}_y\text{Pt}_z$

但し、 x 、 y 、および z は、それぞれ原子%で、 $3 \leq x \leq 15$ 、 $0.5 \leq y \leq 5$ 、 $1 \leq z \leq 18$ であり、好ましくは、 $6 \leq x \leq 12$ 、 $1 \leq y \leq 4$ 、 $1 \leq z \leq 15$ である。

【0010】本発明の媒体の磁気記録層は、コバルト、クロム、ネオジウム、白金の4元素より構成されることが特徴である。これら4元素の量的割合が、前記範囲を外れ、クロム、ネオジウム、白金の量的割合が少なすぎた場合においては、本発明による効果が得られなくなるか、もしくは保磁力が低下するおそれがある。

【0011】又、同じく量的割合が多すぎた場合には同様に本発明による効果が得られないか、もしくは保磁力および飽和磁化が低下するおそれがある。なかでも、白金の含有量を多くした場合には経済面で実用的ではない。

【0012】本発明での磁気記録層の厚さは、100～2000Å、より好ましくは300～1500Åである。

【0013】以下、図面に基づき本発明を詳細に説明する。図1は、本発明による磁気記録媒体の一実施態様を示す部分断面図である。基板としての下地体1は、Ni-Pメッキ膜、陽極酸化アルマイト膜等を被覆したアルミニウム合金、窒化硅素焼結体、酸化アルミニウム焼結体等のセラミックス、ステンレス、チタン合金等の金属、ガラス、プラスチック等が用いられる。又、下地層2として、クロム等の非磁性薄膜を500～5000Åの厚さに成膜したものが通常用いられる。

【0014】この下地層上に本発明による、Co-Cr-Nd-Pt系組成の金属薄膜からなる磁気記録層3を

形成する。さらにこの層の上に、炭素、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム等の無機物質からなる保護層5を形成する。この保護層の厚みは50～400Åが適当である。また、必要に応じて磁気記録層3と保護層5の間に表面層4を加えてもよい。この表面層は、クロム、チタン、バナジウム等の金属薄膜からなりその厚みは50～200Åが適当である。

【0015】なお、磁気記録層3の構成成分としてタンタル0.5～5原子%を加えることにより、記録媒体のノイズを低減させることも可能である。

【0016】以上の通り得られた磁気記録媒体の使用にあたっては、必要に応じて保護層5の上に液体潤滑剤、または固体潤滑剤、あるいはこれらの複合潤滑剤を塗布して潤滑層6を形成して使用することができる。

【0017】図1に於ける2～5の各層の形成方法は特に制限されないが、通常実施されているスパッタリング法、真空蒸着法等の真空成膜技術等により成膜することができ、潤滑層6の形成についても同じくスパッタリング法、真空蒸着法、スピンコーティング法、ディッピング法等の通常の方法を用いることができる。

【0018】

【発明の効果】本発明の磁気記録媒体は、高保磁力を持ち、高い生産性で得ることができる。又、本発明の構成とすることにより、記録媒体の成膜前の到達真空度が低い場合においても、高保磁力を持つ媒体が得られ、磁気特性の到達真空度依存性の小さい磁気記録媒体である。

【0019】

【実施例】以下、本発明の具体的な実施例と比較例について説明する。なお、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0020】実施例1

図1に示した構成の磁気記録媒体を作製した。下地体1は、平均表面粗さ100Åに研磨したNi-Pメッキ膜被覆のアルミニウム合金を用いた。この下地体の上に下地層2として厚さ3000Åのクロム膜および、磁気記録層3として、Co-Cr-Nd-Pt合金薄膜（但し、Cr:12原子%、Nd:2原子%、Pt:5原子%とし、残部Co）600Åを、共にDCスパッタリング法により、同一チャンバー内で成膜した。

【0021】更にこの層の上に、保護層5として炭素膜をDCスパッタ法により300Åの厚みに形成した。下地層2を成膜する直前の真空槽内の到達真空度を変化させた時の保磁力の変化を図2に示した。図2から保磁力は到達真空度によらずほぼ一定となることがわかる。

【0022】実施例2

到達真空度を、 5×10^{-7} torr (図3(a))、 5×10^{-8} torr (図3(b))とし、磁気記録層Co-Cr-Nd-Pt膜のCrの含有量を12原子%、Ndの含有量を2原子%とし、Ptの含有量を図に示したように変化させた以外は、実施例1と同様の方法で磁気

記録媒体を得た。

【0023】図3に保磁力のPt含有量依存性を示した。図3によれば、磁気特性を損なわずに本発明の効果を得ることができるPt含有量(z)の範囲は $1 \leq z \leq 18$ 原子%であることがわかる。

【0024】実施例3

磁気記録層Co-Cr-Nd-Pt膜のCr含有量を12原子%、Ptの含有量を5原子%とし、Ndの含有量を図に示したように変化させた以外は、実施例2と同様の方法で磁気記録媒体を得た。

【0025】図4に保磁力のNd含有量依存性を示す。図4によれば磁気特性を損なわずに、本発明の効果を得ることができるNdの含有量(y)の範囲は $0.5 \leq y \leq 5$ 原子%であることがわかる。

【0026】実施例4

磁気記録層Co-Cr-Nd-Pt膜のNd含有量を2

原子%、Ptの含有量を5原子%とし、Crの含有量を図に示したように変化させた以外は、実施例2と同様の方法で磁気記録媒体を得た。

【0027】図5に保磁力のCr含有量依存性を示す。図5によれば磁気特性を損なわずに、本発明の効果を得ることができるCrの含有量(x)の範囲は $3 \leq x \leq 15$ 原子%であることがわかる。

【0028】比較例1

磁気記録層3をCo-Cr-Pt(但し、Cr:12原子%、Pt:5原子%、残部Co)とした以外は実施例1と同様の方法で磁気ディスクを作製した。このとき成膜直前の到達真空度を変化させて磁気記録媒体を作製した。

【0029】図6に、保磁力の到達真空度依存性を示す。図6によれば、保磁力は到達真空度が悪くなるのに伴い低下する傾向にあることがわかる。